

VDMA
Arbeitskreis Energieeffizienz
U-AK2 Supermarkt-/Gewerbekälte,
Kühlmöbel

Transparenz schaffen für energieeffiziente
Supermarktkälteanlagen

„Runder Tisch“, BMU Berlin, 8.10.09
Bernd Heinbokel

VDMA AK ENERGIEEFFIZIENZ

Erste Sitzung am 8.7.08

Unterarbeitskreise:

- U-AK1 Bewertungsgrundlagen, Energieeffizienzkriterien
- U-AK2 Supermarktkälte
- U-AK3 Industriekälte/ Nahrungsmittelindustrie
- U-AK4 Kühlhäuser
- U-AK5 Klimakälte
- U-AK6 Energieeffizienz und Anwendung der Produkte
- U-AK7 Effiziente Regelung und Betrieb
- U-AK8 Effizienz von Wärmeübertragern

Teilnehmer, U-AK 2

Sechs Arbeitssitzungen seit Oktober 2008

VDMA: Frau Dr. Jahn

VDKF: Herr Häcker

TU-Dresden: Herr Wenzel

Kubb: Herr Drost

Epta: Herr Kröger/ Herr Görner

Hauser: Herr Nocke, Herr Schauer

Carrier: Frau Mühlhaus, Herr Heinbokel

Ziele

- **Transparenz:**

Transparenz für die Planung/ Auslegung von energieeffizienten Kälteanlagen schaffen, damit

**der Betreiber den Nutzen/ Amortisationszeit
aus seiner Investition klar erkennen kann.**

Er muss den Nutzen für sich, resultierend aus der Energieeffizienzsteigerung, erkennen.

- **Lebenszykluskosten:**

Fokus auf Lebenszykluskosten, nicht nur Investitionskosten

Ziele

■ **Meßbarkeit:**

Der Nutzen für den Kunden sollte meßbar/ nachweisbar sein, dies kann über ein Energiemonitoring erfolgen.

■ **Energiemonitoring:**

- Energiemonitoring ist notwendig, da auch eine effizient erstellte Anlage, völlig ineffizient betrieben werden kann.
- Über ein Energiemonitoring kann der effiziente Betrieb über den gesamten Lebenszyklus nachgewiesen werden.
- Sicherstellung optimaler Regelparameter, Sollwerte, Wartung, Reinigung, ...

Beispiel: In erste Linie wird heute eine Reinigung eines Verflüssigers ausgeführt um eine Hochdruckstörung zu vermeiden, aber nicht um den Verflüssiger energieeffizient zu betreiben.

Ziele

- **Mercandising - Konzepte:**

Die Mercandising-Konzepte der Kunden dürfen durch Vorschriften nicht behindert werden.

- **Überwiegend Empfehlungen - Wenig Vorschriften**

Die Energieeffizienzsteigerung sollte überwiegend durch Empfehlungen, Planungshilfen, Förderung und nur durch wenige Verbote oder Vorschriften erfolgen.

MÖGLICHE VORSCHRIFTEN

Energiemonitoring

Das Dach für Maßnahmen sollte ein Energiemonitoring bilden:

- Verplombter „EVU-Zähler“ für die Kälteanlage
Direkte Fernauslesbarkeit, (nicht über die Steuerung/ Regelung der Kälteanlage)

→ wenige Fehlerquellen und Manipulationsmöglichkeiten

MÖGLICHE VORSCHRIFTEN

Energiemonitoring

Vorschriften für Bestandslagen

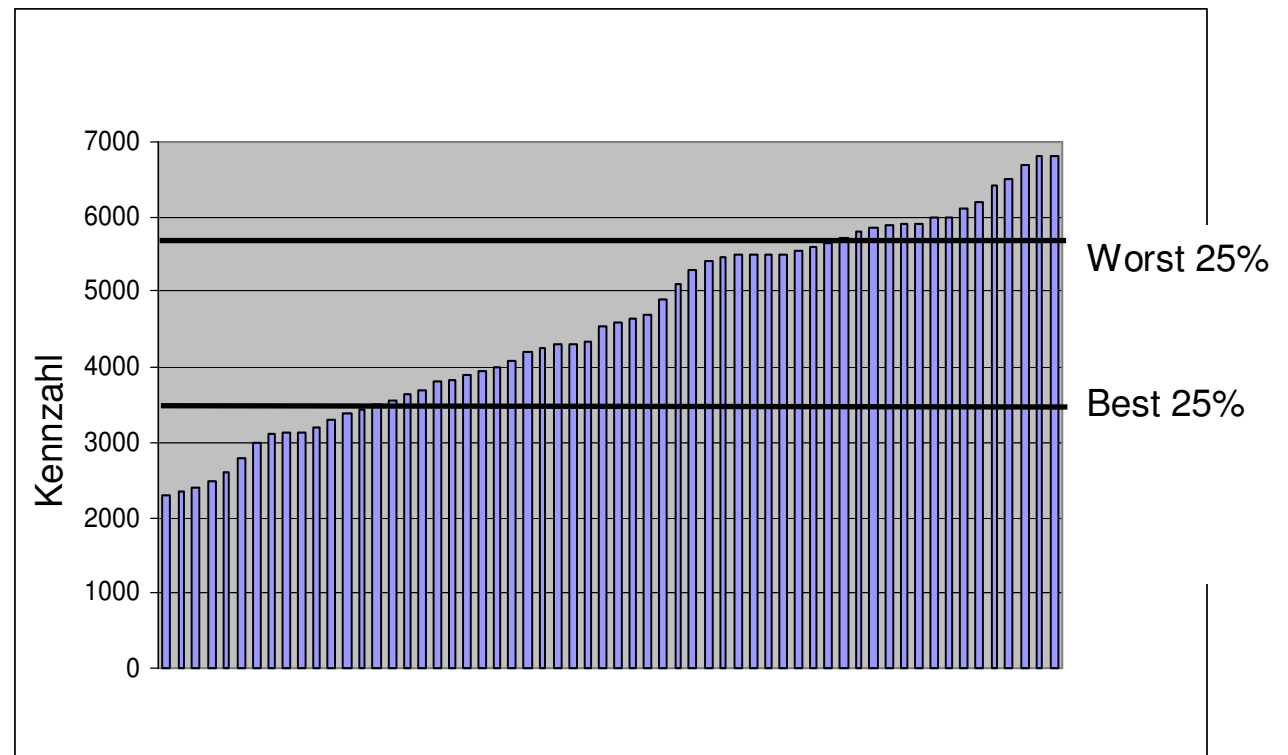
- **Fördern**

Die besten 25% der Märkte sollten gefördert werden.

- **Fordern**

Für die schlechtesten 25% der Märkte sollten Nachrüstungen/
Optimierungen
gefordert werden.

- Die 25% sind nur
beispielhaft

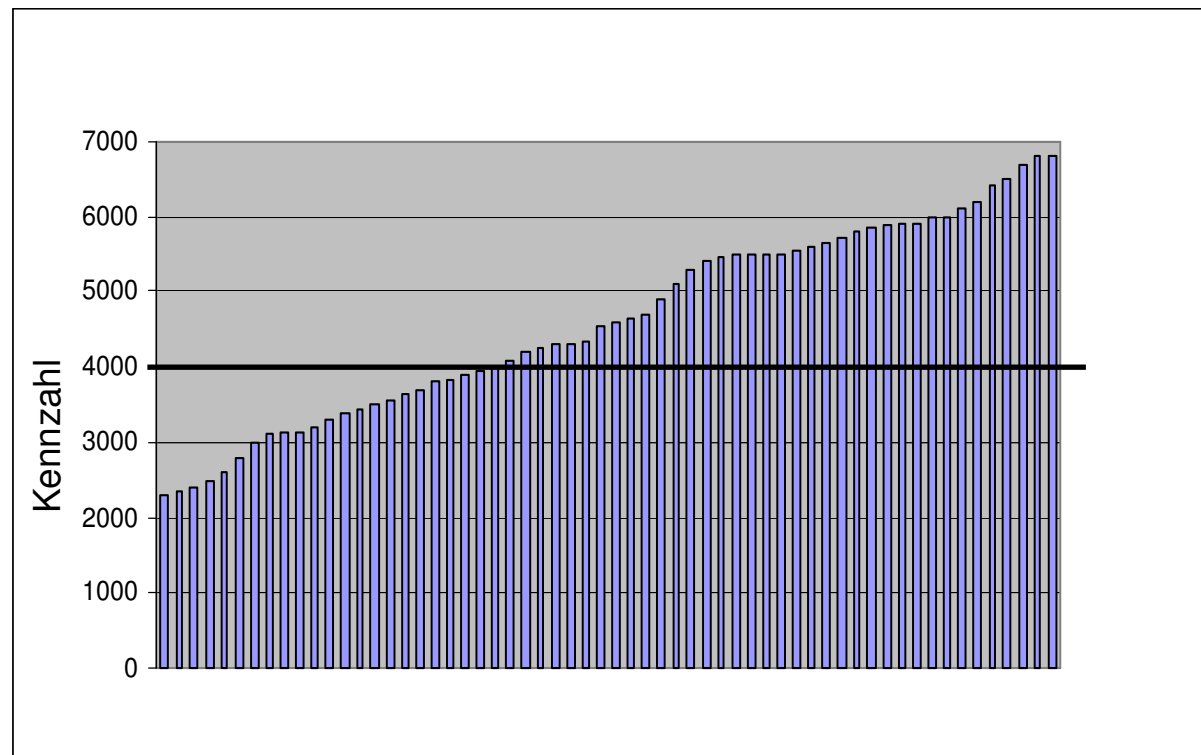


MÖGLICHE VORSCHRIFTEN

Energiemonitoring

Vorschriften für Neuanlagen

- Neuanlagen müssen eine definierte Energieeffizienz-Kennzahl erreichen.



ENERGIEEFFIZIENZ-KENNZAHL

Welche Bezugsgröße ist die Beste?

Schon bekannte Kennzahlen:

- Energiebedarf / Verkaufsfläche x Jahr
Stark abhängig von der Aufstellung der Kühlmöbel
 - Energiebedarf / Expansionsventil x Jahr
Die Leistung pro Ventil variiert um den Faktor 4
 - Energiebedarf / Laufmeter_{kor} x Jahr
Bislang nur sehr grobe Korrekturen angewendet.
-
- Der Bezug auf die Displayfläche zeigt die geringsten Fehler.

ENERGIEEFFIZIENZ-KENNZAHL

- Kennzahl: Energiebedarf / Displayfläche x Jahr [kWh/ m² a]
Zur theoretischen Ermittlung der Energiebedarfs von Kälteanlagen.
Mittels dieser Kennzahl und dem Energiemonitoring können die Energiebedarfswerte einer Kälteanlage im Discounter, Super- und Hypermarkt über den gesamten Lebenszyklus bewertet werden.
- Kennzahl: TEWI / Displayfläche x Jahr [kg CO₂/ m² a]
Eine Erweiterung um den Kältemiteleinfluss wäre wünschenswert.
Zusätzliche Auswertung der Kältemittelnachfüllmengen aus dem Log-Buch.

ENERGIEEFFIZIENZ-KENNZAHL

- Kennzahl Energiebedarf / Displayfläche x Jahr [kWh/ m² a]

Erfasst und durch entsprechende Korrekturfaktoren berücksichtigt werden:

- Klimaregion
- Öffnungszeiten
- Kühlmöbeltyp/ -familie
- Temperaturklassen der Kühlmöbel
- Steckerfertige Kühlmöbel
- Kühlräume, Temperatur und Größe
- Klimatisierung des Marktes
- Wärmerückgewinnung für Brauchwarmwasser und Heizung
- Displayfläche/ Verkaufsfläche - Gleichzeitigkeitsfaktor
- Verhältnis NK- zu TK-Displayfläche

ENERGIEEFFIZIENZ-KENNZAHL

Standard und Korrekturfaktoren

- Für jeden Einflussfaktor ist ein Standard festgelegt, welcher am häufigsten im Markt zu finden ist.
- Für jeden Einflussfaktor ist eine Korrektur festgelegt, welche die Abweichung vom Standard abbildet.

ENERGIEEFFIZIENZ-KENNZAHL

Standard und Korrekturfaktoren, Beispiele

- Festlegung eines Standard Möbels mit
Jahresenergiebedarf = 100% kWh/ m² a
 - NK: Regal Vo = 1,6m, Temperaturklasse M2, mit Nachrollo
 - TK: Insel Ho = 1,6m, Temperaturklasse L1, ohne Nachrollo
 - Andere Temperaturklassen, Möbelfamilien, Ho, Vo ... werden
mit Korrekturfaktoren berücksichtigt

- Festlegung der Standard Klimaregion mit
Jahresmitteltemperatur 9°C
 - Die Jahresmitteltemperatur schwankt in Deutschland plus/minus 2K
 - Korrekturfaktor 2%/ K

ZIEL: TRANSPARENZ

Effizienz-Quickcheck

- Umsetzung und Anwendung der Kenngrößen und Korrekturen
- Jeder Betreiber kann mit wenigen Angaben zu seinen gekühlten Möbeln, Kühlräumen und seinem gemessenen Energiebedarf/ Jahr eine Beurteilung bekommen, wie effizient oder ineffizient seine Kälteanlage arbeitet.
- Der Marktbetreiber muss im einfachsten Fall nur vorgeben:
 - Laufmeter je Kühlmöbeltyp/ -familie
 - Jahresenergieverbrauch der Kälteanlage

ZIEL: TRANSPARENZ

Effizienz-Quickcheck

- Er kann weitere Angaben zu Klimaregion, Produkttemperaturklassen, vertikale Öffnung V_o oder horizontale Öffnung H_o , Öffnungszeiten, Klimatisierung, Wärmerückgewinnung, usw. machen.

————→ Er erhält eine präzisere Aussage.

- Eine Platzierung online hat den Nutzen, dass die anonym oder marktbezogen eingegebenen Daten automatisch erfasst und in einer Statistik ausgewertet werden können.

BEZUGSGRÖÖE DISPLAYFLÄCHE

■ Eurovent TEC/ TDA:

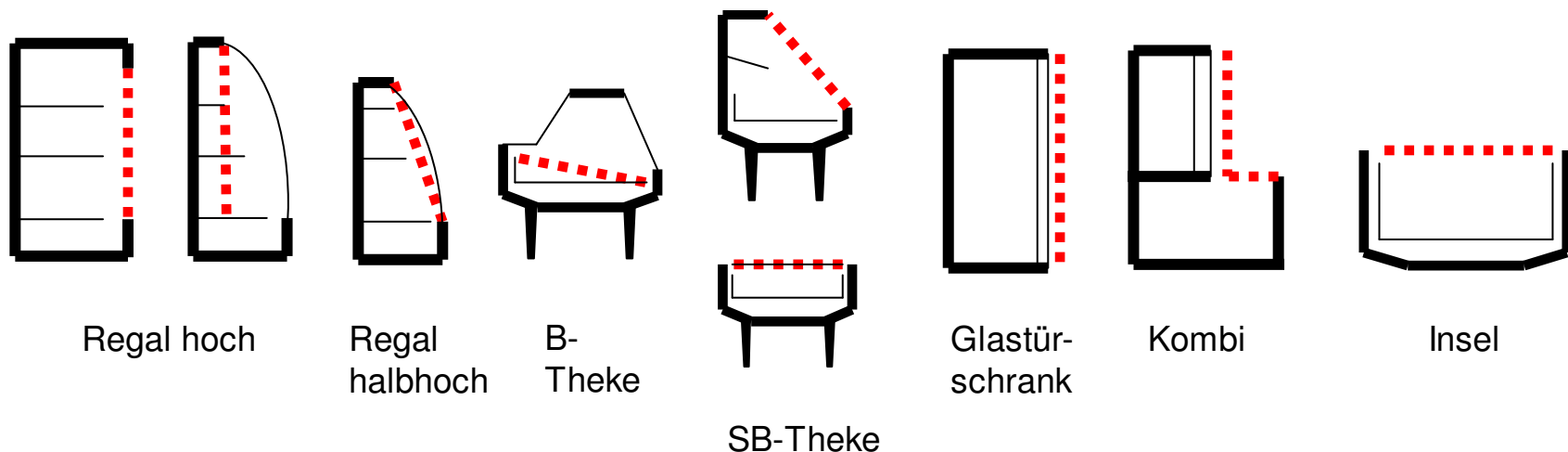
Kennwerte für Kühlmöbelfamilien bei 25°C/ 60%

Nachteile bei der Bezugsgröße TDA:

- Relativ kompliziert in der Berechnung
- Relativ schlechte Bewertung von geschlossen Möbeln

■ Praxisgerechtere Definition einer Displayfläche

- Einheitlich für offene und geschlossene Möbel über Ho, Vo
- Einfach zu bestimmen



STATUS UND NÄCHSTE SCHRITTE

- Die Kenngrößen zur Bewertung sind weitestgehend definiert und abgestimmt
- Eine Pilotversion des Effizienz-Quickcheck auf Excel-Basis ist erarbeitet
- Derzeit Durchführung von Testrechnungen und Abgleich mit Messwerten aus existierenden Installationen
- Online-Platzierung zum Dezember 2009

Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen an gewerblichen Kälteanlagen

- Die bestehende Förderrichtlinie hat einen hohen Stellenwert!
 - Die Branche lernt derzeit die bestehende Richtlinie anzuwenden, die anfänglichen Unklarheiten sind heute deutlich reduziert.
- Die Förderung von neuen Technologien ist gut und wichtig!
Dadurch entstehen Testmärkte und Mustermärkte,
jedoch reduzieren diese den gesamten Energieverbrauch/
Treibhausgasausstoß in Deutschland kaum.

Die Masse macht es aus, und hier ist die bestehende Richtlinie unzureichend.

- Kosten für Energiemonitoring fördern
- Anreize für den Einsatz des Effizienz Quickcheck's

- Der Einsatz des Kältemittels CO₂ in der Tiefkühlung ist ein wichtiger Schritt in die richtige Richtung, deshalb sollte der reine CO₂-TK-Kaskadenanteil für sich betrachtet förderfähig sein.
- Besonders bei Bestandsanlagen ist der Aufwand für die Antragsstellung incl. Status-Check zu hoch. Hier ist eine vereinfachte Handhabung der Richtlinie notwendig.